



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92436** (13) **U**
(51) МПК
B21D 26/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 03540**
(22) Дата подання заявки: **07.04.2014**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.08.2014**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.08.2014, Бюл.№ 15**

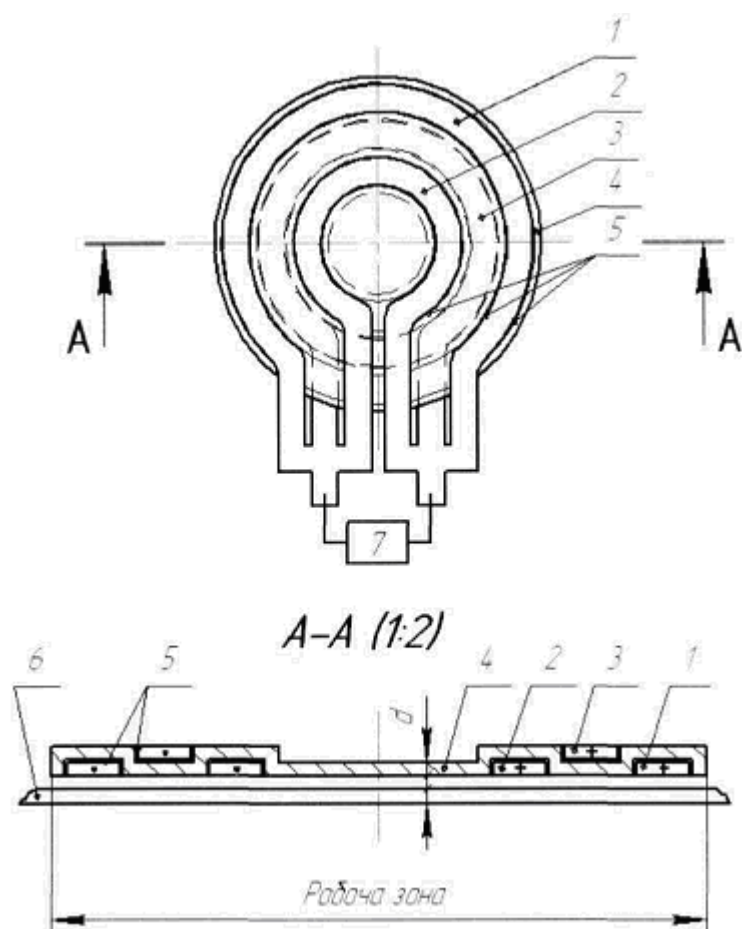
(72) Винахідник(и):
Батигін Юрій Вікторович (UA),
Гнатов Андрій Вікторович (UA),
Чаплігін Євген Олександрович (UA),
Шиндерук Світлана Олександрівна (UA),
Сабокар Олег Сергійович (UA)
(73) Власник(и):
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Батигін Юрій Вікторович,
пр. Людвіга Свободи, 35-б, кв. 40, м. Харків, 61202 (UA),
Гнатов Андрій Вікторович,
вул. Польова, 10, кв. 1, м. Харків, 61068 (UA)

(54) БАГАТОВИТКОВА КРУГОВА ІНДУКЦІЙНА ІНДУКТОРНА СИСТЕМА ДЛЯ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОГО ПРИТЯГАННЯ ТОНКОСТІННИХ ЛИСТОВИХ МЕТАЛІВ

(57) Реферат:

Багатовиткова кругова індукційна індукторна система для магнітно-імпульсного притягання тонкостінних листових металів - індуктор, що виконується у вигляді трьох кругових плоских витків, два з яких розташовуються зверху допоміжного екрана, а третій - знизу. Витки індуктора з'єднуються так, що струм в них протікає в одному напрямку, а товщина допоміжного екрана залишається незмінною уздовж всього перерізу.

UA 92436 U



Корисна модель належить до обробки металів тиском імпульсного магнітного поля і може знайти застосування в автомобільній та авіаційній галузях промисловості для рихтування корпусу автомобіля або літака без його розбирання, та в машинобудівній галузі - коли обробка заготовки може здійснюватися лише з одного боку.

Аналогом корисної моделі є пристрій для магнітно-імпульсної обробки металевих заготовок методом притягання до індуктора (Патент України 74909 Спосіб магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок від 215.02.2006 р.), недоліком якого є наявність витка індуктора між екраном та заготовкою, що призводить до часткового екранування магнітних полів та послаблює електродинамічний зв'язок між екраном та заготовкою.

Ще одним недоліком аналога є "провал" в центральній частині робочої зони розподілу індуктованих струмів і, відповідно, сил притягання. Отже, сила притягання, яка збуджується в робочій зоні індуктору, має максимальне значення по краю робочої зони та зменшується до нуля у центрі. Це зменшує ефективність силової дії циліндричних індукційних індукторних систем для рихтування вмятин в кузовах автомобілів і, як наслідок, - зниження ККД виробничої операції.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є пристрій магнітно-імпульсного притягання металевих об'єктів у вигляді індукторної системи з двома прямокутними витками та тонким екраном (Патент України на корисну модель № 87808 від 25.02.2014 р.).

У найближчому аналогу запропонований пристрій магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок, робота якого полягає в їхньому деформуванні впливом імпульсного магнітного поля. Цей індуктор виконано у вигляді двох прямокутних витків, один з яких розташований зверху тонкого допоміжного екрана, а другий - знизу, та витки індуктора з'єднані так, що струм в них протікає в одному напрямку, при цьому виток над допоміжним екраном розташований по краю робочої зони індукторної системи.

Недоліком найближчого аналога є те, що збуджувані зусилля притягання в робочій області інструменту не мають кругової (аксіальної) симетрії відносно її геометричного центру. Наслідком такої асиметрії є зменшення ефективності проведення виробничої операції, тому що нівелюється можливість видалення симетричних вмятин.

Загальним недоліком аналогів є наявність витка індуктора між екраном та заготовкою, що призводить до часткового екранування магнітних полів та послаблює електродинамічний зв'язок між екраном та заготовкою. Це зменшує ефективність використання силової дії індукційних індукторних систем для рихтування вмятин в кузовах автомобілів і, внаслідок цього, знижує ККД виробничої операції.

Перелічених недоліків позбавлена запропонована багатовиткова кругова індукційна індукторна система.

Багатовиткова кругова індукційна індукторна система усуває недоліки, які властиві прямокутній індукторній системі та одновитковій індукторній системі, що представлені в аналогах.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних і, як наслідок, виробничих можливостей, а також підвищення ефективності магнітно-імпульсної обробки тонкостінних листових металів завдяки використанню багатовиткової кругової індукційної індукторної системи, в якій витки індуктора розділяються тонким допоміжним екраном.

Поставлена задача вирішується тим, що індуктор виконується у вигляді трьох кругових плоских витків, два з яких розташовуються зверху допоміжного екрана, а третій - знизу, та витки індуктора з'єднуються так, що струм в них протікає в одному напрямку, при цьому товщина допоміжного екрана залишається незмінною уздовж всього перерізу.

На кресленні представлена схема реалізації багатовиткової кругової індукційної індукторної системи магнітно-імпульсної обробки тонкостінних металевих заготовок, на якій позначено такі позиції: 1 - перший зовнішній виток індуктора; 2 - другий зовнішній виток індуктора; 3 - третій внутрішній виток індуктора; 4 - тонкостінний допоміжний екран; 5 - діелектрична прокладка; 6 - металева листова заготовка; 7 - магнітно-імпульсна установка.

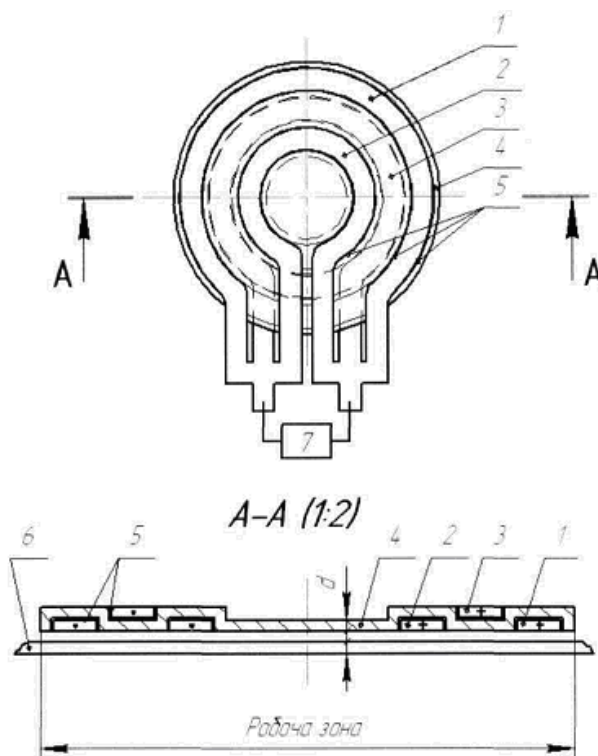
Заявлюваний пристрій працює наступним чином. За допомогою магнітно-імпульсної установки 7 подається розрядний імпульс струму на два зовнішніх витка індуктора 1-2 та внутрішній 3, що лежать у пазах тонкого допоміжного екрана 4 та ізольовані від останнього діелектричною прокладкою 5. Індуктор виконують у вигляді трьох витків, два з яких розташовують зверху тонкого допоміжного екрана, а третій - знизу, причому витки індуктора з'єднують таким чином, що струм в них протікає в одному напрямку, а отже сила струму в них посилюється. При протіканні струму індуктор створює могутнє магнітне поле, що наводить вихрові струми Фуко у металі допоміжного тонкого екрана - 4 та металевій заготовці - 6.

У робочій зоні має місце електродинамічна взаємодія між струмами, наведеними в екрані та металевій заготовці. Ці струми є однонаправленими. Згідно з законом Ампера, компланарні провідники з однонаправленими струмами притягуються один до одного. Завдяки тому, що тонкий екран з тривитковим індуктором жорстко закріплений, деформується лише відповідна ділянка листової металеві заготовки в робочій зоні системи. Тобто має місце притягання заготовки у магнітному полі запропонованої індукторної системи. А завдяки наявності внутрішнього витка, що знаходиться посередині двох зовнішніх, з протилежного боку екрана, наведений струм у центральній частині робочої зони вирівнюється по радіусу, що призводить до більш однорідного збудження зусиль при здійсненні магнітно-імпульсного притягання тонкостінних листових металів. Це значно підвищує ККД процесу обробки металу.

Використання запропонованого пристрою у вигляді багатовиткової кругової індукційної індукторної системи з тонким екраном дозволяє ефективно проводити обробку тонкостінних металів без руйнування та виходу з ладу основних компонентів системи обробки. Завдяки наявності трьох витків індуктора, один з яких розташований з протилежного боку тонкостінного допоміжного екрана, підвищується ефективність роботи індукторної системи. Наявність внутрішнього витка з протилежного боку екрана призводить до вирівнювання збуджуваних зусиль у робочій зоні системи, що значно збільшує силову дію, і, як наслідок, підвищує ККД процесу обробки металу в цілому. Кругова симетрія індуктора забезпечує збудження симетричних, відносно геометричного центру, зусиль притягання, що призводить до ефективного видалення симетричних вм'ятин. Це сприяє розширенню функціональних та виробничих можливостей обробки металу тиском імпульсного магнітного поля.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Багатовиткова кругова індукційна індукторна система для магнітно-імпульсного притягання тонкостінних листових металів - індуктор, яка **відрізняється** тим, що виконується у вигляді трьох кругових плоских витків, два з яких розташовуються зверху допоміжного екрана, а третій - знизу, причому витки індуктора з'єднуються так, що струм в них протікає в одному напрямку, а товщина допоміжного екрана залишається незмінною уздовж всього перерізу.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601